

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-46490  
(P2003-46490A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 1/22

H 0 4 L 1/22

5 K 0 1 4

G 1 0 L 11/06

G 1 0 L 3/00

N

19/00

9/00

C

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 27 頁)

(21)出願番号 特願2001-228905(P2001-228905)

(22)出願日 平成13年7月30日(2001.7.30)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 伏見 渉

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 鈴木 茂明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

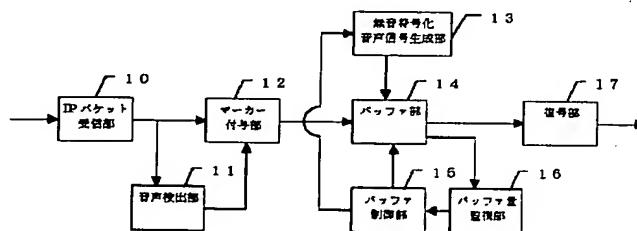
Fターム(参考) 5K014 AA01 EA07 FA06 FA08 GA01  
HA05

(54)【発明の名称】 音声伝送装置

(57)【要約】

【課題】 送信側装置のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる音声伝送装置を提供する。

【解決手段】 バッファ制御部15が、バッファ量監視部16により監視された音声信号の蓄積量と音声検出部11により検出された有音無音情報に基づいて、バッファ部14に蓄積された音声信号に無音符号化音声信号生成部13により生成された無音音声信号を挿入し、又はバッファ部14に蓄積された音声信号から無音音声信号を廃棄することにより、バッファ部14に蓄積された音声信号の蓄積量の変化を少なくし、送信側装置のクロックと受信側装置のクロックの差による音声伝送の不具合をなくすことができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信したIPパケットから音声信号を抽出するIPパケット受信部と、

上記IPパケット受信部により抽出された音声信号の有音無音区間を示す有音無音情報を検出する音声検出部と、

上記IPパケット受信部により抽出された音声信号を蓄積するバッファ部と、

上記バッファ部に蓄積された音声信号の蓄積量を監視するバッファ監視部と、

上記バッファ監視部により監視された音声信号の蓄積量と上記音声検出部により検出された有音無音情報に基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号に新たな音声信号を挿入するか又は上記バッファ部に蓄積された音声信号を廃棄するバッファ制御部と、

上記バッファ制御部により音声信号が挿入又は廃棄された第2の音声信号を復号する復号部と、を備えたことを特徴とする音声伝送装置。

【請求項2】 上記バッファ部に蓄積された音声信号に挿入する無音音声信号を生成する無音音声信号生成部と、

上記IPパケット受信部により抽出された音声信号に上記有音無音情報を示すマーカを付与するマーカ付与部を備え、

上記バッファ部は、上記マーカ付与部によりマーカが付与された音声信号を蓄積し、

上記バッファ制御部は、上記バッファ監視部により監視された音声信号の蓄積量と上記音声信号に付与されたマーカに基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入するか又は上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄し、

上記復号部は、上記バッファ制御部により無音音声信号が挿入又は廃棄された音声信号からこの音声信号に付与されたマーカを除去した第2の音声信号を復号することを特徴とする請求項1記載の音声伝送装置。

【請求項3】 上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項2記載の音声伝送装置。

【請求項4】 上記バッファに蓄積された音声信号の無音区間の継続時間を測定する無音継続測定部を備え、

上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記継続時間と上記音声信号に付与されたマーカに基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区

2

間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記継続時間と上記音声信号に付与されたマーカに基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項2記載の音声伝送装置。

【請求項5】 無音から有音に変化した時点から一定時間前までの無音区間により構成されるフロントハングオーバー区間と、有音から無音に変化した時点から一定時間後までの無音区間により構成されるハングオーバー区間とを示すマーカを上記音声信号に付与するマーカ付与部を備え、

上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された複数の上限値以上のときには、この複数の上限値に応じて上記フロントハングオーバー区間、又は上記ハングオーバー区間、又は上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項3記載の音声伝送装置。

【請求項6】 上記IPパケット受信部により抽出された音声信号が会話による音声信号か否かを判別する受信データ判別部と、

上記受信データ判別部により判別された判別結果に基づいて上記IPパケット受信部の音声信号以外の信号を選択するか又は上記バッファに蓄積された音声信号を選択するセレクト部を備え、

上記復号部は、上記セレクト部の選択結果に基づいて上記無音音声信号が挿入又は廃棄された音声信号からこの音声信号に付与されたマーカを除去した第3の音声信号を復号することを特徴とする請求項3記載の音声伝送装置。

【請求項7】 上記受信データ判別部の判別結果に基づいて上記IPパケット受信部の音声信号がファクシミリ信号か否かを判定し、上記音声信号がファクシミリ信号のときにはこのファクシミリ信号のプロトコルを解析するファクシミリプロトコル解析部を備え、

上記バッファ制御部は、上記バッファ部にファクシミリ信号が蓄積されているときには、上記ファクシミリプロトコル解析部により解析された解析情報に基づいて上記バッファ部に蓄積されたファクシミリ信号のプロトコル上、上記無音音声信号の挿入又は廃棄を行っても問題のない音声信号の無音区間に上記無音音声信号を挿入するか又は上記音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項6記載の音声伝送装置。

10

20

30

40

50

3

【請求項 8】 受信した I P パケットから音声信号を抽出する I P パケット受信部と、

上記 I P パケット受信部により抽出された音声信号を復号する復号部と、

上記復号部により復号された第 3 の音声信号から有音無音区間を示す有音無音情報を検出する音声検出部と、

上記復号部により復号された第 3 の音声信号を蓄積するバッファ部と、

上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量を監視するバッファ監視部と、

上記バッファ監視部により監視された第 3 の音声信号の蓄積量と上記音声検出部により検出された有音無音情報に基づいて、上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号に新たな音声信号を挿入するか又は上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号を廃棄するバッファ制御部と、を備えたことを特徴とする音声伝送装置。

【請求項 9】 上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号に挿入する無音音声信号を生成する無音音声信号生成部と

上記復号部により復号された第 3 の音声信号に有音無音情報を示すマーカーを付与するマーカー付与部を備え、上記バッファ部は、上記マーカー付与部によりマーカーが付与された第 3 の音声信号を蓄積し、

上記バッファ制御部は、上記バッファ監視部により監視された第 3 の音声信号の蓄積量と上記第 3 の音声信号に付与されたマーカーに基づいて、上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入するか又は上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項 8 記載の音声伝送装置。

【請求項 10】 上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項 9 記載の音声伝送装置。

【請求項 11】 上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された複数の下限値以下のときには、この複数の下限値に応じて上記第 3 の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、又上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された複数の上限値以上のときには、この複数の上限値に応じて上記第 3 の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項 9 記載の音声伝送装置。

4

【請求項 12】 上記バッファ制御部は、上記複数の下限値が最低下限値以下でかつ上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号に無音区間がないときには、上記第 3 の音声信号の有音区間の信号欠落部分の信号を挿入する補間処理を行うことを特徴とする請求項 11 記載の音声伝送装置。

【請求項 13】 上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の無音区間の継続時間を測定する無音継続測定部を備え、

10 上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記継続時間と上記第 3 の音声信号に付与されたマーカーに基づいて、上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記継続時間と上記第 3 の音声信号に付与されたマーカーに基づいて、上記バッファ部に蓄積された第 3 の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項 9 記載の音声伝送装置。

【請求項 14】 無音から有音に変化した時点から一定時間前までの無音区間により構成されるフロントハングオーバー区間と、有音から無音に変化した時点から一定時間後までの無音区間により構成されるハングオーバー区間とを示すマーカーを上記第 3 の音声信号に付与するマーカー付与部を備え、

上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない第 3 の音声信号の無音区間に上記無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号の蓄積量が予め設定された複数の上限値以上のときには、この複数の上限値に応じて上記フロントハングオーバー区間、又は上記ハングオーバー区間、又は上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項 10 記載の音声伝送装置。

【請求項 15】 上記復号部により復号された第 3 の音声信号が会話による音声信号か否かを判別する受信データ判別部と、

40 上記受信データ判別部により判別された判別結果に基づいて上記 I P パケット受信部の第 3 の音声信号以外の信号を選択するか又は上記バッファに蓄積された第 3 の音声信号を選択するセレクタとを備えたことを特徴とする請求項 10 記載の音声伝送装置。

【請求項 16】 上記受信データ判別部による判別結果に基づいて上記復号部により復号された第 3 の音声信号がファクシミリ信号か否かを判定し、上記第 3 の音声信号がファクシミリ信号のときにはこのファクシミリ信号のプロトコルを解析するファクシミリプロトコル解析部

50

5

を備え、

上記バッファ制御部は、上記バッファ部にファクシミリ信号が蓄積されているときには、上記ファクシミリプロトコル解析部により解析された解析情報に基づいて上記バッファ部に蓄積されたファクシミリ信号のプロトコル上、上記無音音声信号の挿入又は廃棄を行っても問題のない第3の音声信号の無音区間に上記無音音声信号を挿入するか又は上記第3の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄することを特徴とする請求項15記載の音声伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、IPパケットを用いて音声信号などの信号を伝送する音声伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、IPネットワークを介した音声伝送装置において、インターネット電話サービスなどのリアルタイム伝送が要求されるサービスを実現する場合、装置間の伝送クロックの同期が考慮されていないため、装置間のクロックの誤差により、受信側装置において受信データの過不足が発生する問題がある。この問題を解決するために、装置に実装されるクロックとして、非常に精度の高いクロックを使用している。

【0003】また、図19は、特開平5-103012に示された従来の音声伝送装置の構成図である。図19の従来の音声伝送装置は、音声パケット入力線111の接続された音声パケット逆変換部101の出力信号126は補償パターン生成部104と有音無音判定部102と選択回路105とに接続入力される。この選択回路105には上記補償パターン生成部104の出力信号127も接続入力され、さらにキュー積み込み制御部103の選択信号122も接続入力される。上記有音無音判定部102の判定結果信号123はキュー積み込み制御部103に接続入力される。選択回路105の出力信号125は音声フレームキュー106へ接続入力され、この音声フレームキュー106は音声フレーム出力線112へとその音声フレームを出力する。上記キュー積み込み制御部103の積み込み指示信号120は音声フレームキュー106と計数回路107とに接続入力されている。また、計数回路107はその計数結果をカウント値信号124としてキュー積み込み制御部103に出力する。タイミング発生部108はこの計数回路107と音声フレームキュー106へタイミング信号121を出力する。

【0004】次にその動作について説明する。音声パケット逆変換部101は音声パケット入力線111より入力された音声パケットから音声フレームを再生変換し、有音無音判定部102と補償パターン生成部104と選択回路105とに、それぞれ出力する。有音無音判定部

6

102はその受け取った音声フレームの無音状態／有音状態を判定する。そうしてその有音無音の判定結果を有音無音判定部102はキュー積み込み制御部103に判定結果信号123として出力する。キュー積み込み制御部103はこの判定結果信号123を次の音声フレームの判定結果信号123が入力されるまで保持する。

【0005】補償パターン生成部104は音声パケット逆変換部101から入力された音声フレームから補償音声フレームを生成し選択回路105に出力する。そうして、選択回路105はキュー積み込み制御部103からの選択信号122に基づいて、補償音声フレームか、音声パケット逆変換部101の音声フレームかを選択切り換えて音声フレームキュー106へ出力する。音声フレームキュー106はこの選択回路105からの音声フレームをキューに積み込む。このとき計数回路107は、この積み込み動作の度にカウント値を1ずつカウントアップする。

【0006】音声フレームキュー106は、タイミング発生部108が発生させる一定周期を有するタイミング信号121に従って、キュー内に最先に積み込んだ音声フレームから順次、音声フレーム出力線112を介して図示しないコーデック側へ出力する。この音声フレームキュー106が音声フレームを出力すると、計数回路107はタイミング信号121によって1ずつカウント値をカウントダウンする。

【0007】キュー積み込み制御部103は計数回路107から入力されるカウント値信号124を常時監視し、そのカウント値（つまりは音声フレームキュー106内のキューに積み込まれた音声フレームの残存総数）が予め与えられた下限閾個数B以下であることを識別すると、音声フレームキュー106の最後の音声フレームが無音であったか否かを判断する。そして、無音であったならば、補償パターン生成部104が出力する補償音声フレームを選択して音声フレームキュー106へ出力させるように、選択回路105を制御する。しかも音声フレームキュー106へキュー積み込み制御部103は、その補償音声フレームを積み込ませる積み込み指示信号120を出力する。これとは逆に、音声フレームキュー106の最終音声フレームが有音であったならば、音声パケット逆変換部101からの音声フレームを音声フレームキュー106へ積み込むようにし、無音フレームが入力されるまで、補償パターン生成部104の補償音声フレームの音声フレームキュー106への積み込み補償処理は行わない。そうして、カウント値信号124が下限閾個数Bを超えるまでこの動作をキュー積み込み制御部103は制御する。

【0008】また、カウント値信号124の値が予め与えられた上限閾個数A以下であるならば、キュー積み込み制御部103は音声パケット逆変換部101から入力される音声フレームを有音無音に関係なく無条件に選択

50

7

回路105を介して音声フレームキュー106へ積み込ませるように、選択信号122と積み込み指示信号120とを出力する。

【0009】しかし、カウント値信号124の値が上限閾個数Aを超えたならば、キュー積み込み制御部103は、音声バケット逆変換部101からの無音音声フレームのみを音声フレームキュー106へ積み込むように選択回路105を制御する。つまり、キュー積み込み音声フレーム数が上限閾個数Aを超過したならば、常に音声バケット逆変換部101からの有音音声フレームは破棄して音声フレームキュー106へ積み込むことはしない。

【発明が解決しようとする課題】

【0010】従来の音声伝送装置では、非常に精度の高いクロックを使用するため、装置コストが高くなるという問題があった。また、クロック誤差を吸収するためのキューバッファの入力を制御しているため、キューバッファに蓄積されてしまった音声信号については制御ができないという問題と、閾値を越えた後に無音音声フレームが現れない場合にはキューバッファ制御が不能となる問題、キューバッファが溢れる傾向にある場合には、有意な音声信号が含まれる有音音声フレームが破棄されるという問題があった。また、ある時間長を持った音声フレーム単位での制御であるため、音声フレーム単位より小さな単位での制御が不可能であるという問題があった。

【0011】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、高い音声通話品質と高精度なクロック誤差吸収を安価に実現する音声伝送装置を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、受信したIPバケットから音声信号を抽出するIPバケット受信部と、上記IPバケット受信部により抽出された音声信号の有音無音区間を示す有音無音情報を検出する音声検出部と、上記IPバケット受信部により抽出された音声信号を蓄積するバッファ部と、上記バッファ部に蓄積された音声信号の蓄積量を監視するバッファ監視部と、上記バッファ監視部により監視された音声信号の蓄積量と上記音声検出部により検出された有音無音情報に基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号に新たな音声信号を挿入するか又は上記バッファ部に蓄積された音声信号を廃棄するバッファ制御部と、上記バッファ制御部により音声信号が挿入又は廃棄された第2の音声信号を復号する復号部と、を備えたものである。

【0013】第2の発明は、上記バッファ部に蓄積された音声信号に挿入する無音音声信号を生成する無音音声信号生成部と、上記IPバケット受信部により抽出された音声信号に上記有音無音情報を示すマーカーを付与するマーカー付与部を備え、上記バッファ部は、上記マ-

8

カー付与部によりマーカーが付与された音声信号を蓄積し、上記バッファ制御部は、上記バッファ監視部により監視された音声信号の蓄積量と上記音声信号に付与されたマーカーに基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入するか又は上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄し、上記復号部は、上記バッファ制御部により無音音声信号が挿入又は廃棄された音声信号からこの音声信号に付与されたマーカーを除去した第2の音声信号を復号するものである。

【0014】第3の発明は、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄するバッファ制御部を備えたものである。

【0015】第4の発明は、上記バッファに蓄積された音声信号の無音区間の継続時間を測定する無音継続測定部を備え、上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記継続時間と上記音声信号に付与されたマーカーに基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記継続時間と上記音声信号に付与されたマーカーに基づいて、上記バッファ部に蓄積された音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄するものである。

【0016】第5の発明は、無音から有音に変化した時点から一定時間前までの無音区間により構成されるフロントハングオーバー区間と、有音から無音に変化した時点から一定時間後までの無音区間により構成されるハングオーバー区間とを示すマーカーを上記音声信号に付与するマーカー付与部を備え、上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された音声信号の蓄積量が予め設定された複数の上限値以上のときには、この複数の上限値に応じて上記フロントハングオーバー区間、又は上記ハングオーバー区間、又は上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない無音区間の無音音声信号を廃棄するものである。

【0017】第6の発明は、上記IPバケット受信部により抽出された音声信号が会話による音声信号か否かを

10

のときには、上記バッファ部に蓄積された第3の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記第3の音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記バッファ部に蓄積された第3の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄するバッファ制御部を備えたものである。

【0022】第11の発明は、上記バッファに蓄積された第3の音声信号の蓄積量が予め設定された複数の下限値以下のときには、この複数の下限値に応じて上記第3の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、又上記バッファに蓄積された第3の音声信号の蓄積量が予め設定された複数の上限値以上のときには、この複数の上限値に応じて上記第3の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄するバッファ制御部を備えたものである。

【0023】第12発明は、上記複数の下限値が最低下限値以下でかつ上記バッファに蓄積された第3の音声信号に無音区間がないときには、上記第3の音声信号の有音区間の信号欠落部分の信号を挿入する補間処理を行うバッファ制御部を備えたものである。

【0024】第13の発明は、上記バッファに蓄積された第3の音声信号の無音区間の継続時間を測定する無音継続測定部を備え、上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された第3の音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記継続時間と上記第3の音声信号に付与されたマーカに基づいて、上記バッファ部に蓄積された第3の音声信号の無音区間に上記無音音声信号生成部により生成された無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された第3の音声信号の蓄積量が予め設定された上限値以上のときには、上記継続時間と上記第3の音声信号に付与されたマーカに基づいて、上記バッファ部に蓄積された第3の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄するものである。

【００２５】第１４の発明は、無音から有音に変化した時点から一定時間前までの無音区間により構成されるフロントハングオーバー区間と、有音から無音に変化した時点から一定時間後までの無音区間により構成されるハングオーバー区間とを示すマーカーを上記第３の音声信号に付与するマーカー付与部を備え、上記バッファ制御部は、上記バッファに蓄積された第３の音声信号の蓄積量が予め設定された下限値以下のときには、上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない第３の音声信号の無音区間に上記無音音声信号を挿入し、上記バッファに蓄積された第３の音声信号の蓄積量が予め設定された複数の上限値以上のときには、この複数の上限値に応じて上記フロントハングオーバー区間、又は上記ハングオーバー区間、又は上記フロントハングオーバー区間でなく又上記ハングオーバー区間でない無音区間の無音音声信号を廃棄するものである。

【0026】第15の発明は、上記復号部により復号さ



11

れた第3の音声信号が会話による音声信号か否かを判別する受信データ判別部と、上記受信データ判別部により判別された判別結果に基づいて上記IPパケット受信部の第3の音声信号以外の信号を選択するか又は上記バッファに蓄積された第3の音声信号を選択するセレクトとを備えたものである。

【0027】第16の発明は、上記受信データ判別部による判別結果に基づいて上記復号部により復号された第3の音声信号がファクシミリ信号か否かを判定し、上記第3の音声信号がファクシミリ信号のときにはこのファクシミリ信号のプロトコルを解析するファクシミリプロトコル解析部を備え、上記バッファ制御部は、上記バッファ部にファクシミリ信号が蓄積されているときには、上記ファクシミリプロトコル解析部により解析された解析情報に基づいて上記バッファ部に蓄積されたファクシミリ信号のプロトコル上、上記無音音声信号の挿入又は廃棄を行っても問題のない第3の音声信号の無音区間に上記無音音声信号を挿入するか又は上記第3の音声信号の無音区間の無音音声信号を廃棄するものである。

【0028】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、実施の形態1を図を参照して説明する。図1は、実施の形態1の音声伝送装置の構成図である。図1において、10は受信した音声IPパケットから符号化音声信号を抽出するIPパケット受信部、11はIPパケット受信部10から出力された符号化音声信号の有音/無音状態を検出・判定する音声検出部、12は音声検出部11からの情報に基づきIPパケット受信部10からの符号化音声信号に対して有音/無音を示すマーカを付与するマーカ付与部、13はバッファ制御部15からの指示により無音符号化音声信号を生成し出力する無音符号化音声信号生成部、14はマーカ付与部12を介して入力される符号化音声信号を一時蓄積するバッファ部、15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14内に一時蓄積されている符号化音声信号に対して無音符号化音声信号生成部13からの無音符号化音声信号を挿入、又はバッファ部14内符号化音声信号の廃棄を行うバッファ制御部、16はバッファ内の符号化音声信号の蓄積量を監視するバッファ量監視部、17は装置内クロックにて定期的にバッファ部14から出力された符号化音声信号を復号する復号部である。

【0029】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、音声検出部11及びマーカ付与部12に出力される。音声検出部11では、符号化音声信号に含まれる音声符号化パラメータや簡易復号処理によって得られた音声信号の音声レベルなどから該当符号化音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部1

12

2では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいてIPパケット受信部10から入力した符号化音声信号に対して、例えば符号化音声信号のヘッダ情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与しバッファ部14へ出力する。

【0030】無音符号化音声信号生成部13では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される符号化音声信号と同じ符号化方式が施された無音符号化音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカ付与部12を介して入力された符号化音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により符号化音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカ情報を除いた符号化音声信号が復号部17へ出力される。バッファ部14内に蓄積された符号化音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0031】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の符号化音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。復号部17では、バッファ部14から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。

【0032】バッファ制御部15の動作について説明する。図2はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し(ステップS1)、その蓄積量が予め決められた下限値以下か否かを判断する(ステップS2)。

【0033】もし下限値以下であれば、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間に無音符号化音声信号生成部13に指示して生成させた無音符号化音声信号を1音声フレーム分挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS3)。もし下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた上限値以上か否かを判断する(ステップS4)。もし上限値以上であれば、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されたマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間の無音符号化音声信号を1音声フレーム分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS5)。もし上限値以上でなければ処理は行わない。

13

【0034】なお、ここでは符号化音声信号を例に説明したが、以下の実施の形態も含め、符号化音声信号に限定するものではなく、符号化されていない音声信号についても適用するものである。そのため各実施の形態中に記載の符号化音声信号は音声信号、無音符号化音声信号は無音音声信号であることを表している。

【0035】以上のように、受信した符号化音声信号に有音／無音を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の符号化音声信号を挿入／廃棄することで、送信元（送信側装置）のクロックと送信先（受信側装置）のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0036】実施の形態2。以下、実施の形態2を図を参照して説明する。図3は、実施の形態2の音声伝送装置の構成図である。図3において、図1と同一符号は同一または相当部分を示しているので説明を省略する。18はバッファ部14に入力された無音区間の継続時間を測定する無音継続測定部である。

【0037】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、音声検出部11及びマーカ付与部12に出力される。音声検出部11では、符号化音声信号に含まれる音声符号化パラメータや簡易復号処理によって得られた音声信号の音声レベルなどから該当符号化音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部12では、音声検出部11からの有音／無音情報に基づいてIPパケット受信部10から入力した符号化音声信号に対して、例えば符号化音声信号のヘッダ情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与しバッファ部14へ出力する。

【0038】無音継続測定部18では、バッファ部14に入力される符号化音声信号に付与されたマーカを監視してバッファ部14に入力された符号化音声信号の無音状態継続時間を測定してその結果をバッファ制御部15に通知する。無音符号化音声信号生成部13では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される符号化音声信号と同じ符号化方式が施された無音符号化音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカ付与部12を介して入力された符号化音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により符号化音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカ情報を除いた符号化音声信号が復号部17へ出力される。バッファ部14内に蓄積された符号化音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

14

【0039】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。

【0040】バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の符号化音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。復号部17では、バッファ部14から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。

【0041】バッファ制御部15の動作について説明する。図4はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し（ステップS11）、その蓄積量が予め決められた下限値以下か否かを判断する（ステップS12）。

【0042】もし下限値以下であれば、無音継続測定部18からの情報に基づいて無音状態の継続時間を確認し（ステップS13）、その無音状態継続時間が予め決められた閾値より短いかな否かを判断する（ステップS14）。もし閾値よりも短ければ、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間に無音符号化音声信号生成部13に指示して生成させた無音符号化音声信号をN個音声フレーム分挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う（ステップS15）。もし閾値よりも短くなければ、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間に無音符号化音声信号生成部13に指示して生成させた無音符号化音声信号をM個音声フレーム分挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う（ステップS16）。ここで、NはMよりも小さいとする。

【0043】また、バッファ蓄積量が下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた上限値以上か否かを判断する（ステップS17）。もし上限値以上であれば、無音継続測定部18からの情報に基づいて無音状態の継続時間を確認し（ステップS18）、その無音状態継続時間が予め決められた閾値より短いかな否かを判断する（ステップS19）。もし閾値よりも短ければ、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されたマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間の無音符号化音声信号をX音声フレーム分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う（ステップS20）。もし閾値よりも短くなければ、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与された



15

マーカーを調査して無音区間を見つけてその無音区間の無音符号化音声信号をY音声フレーム分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS21)。ここで、XはYよりも小さいとする。また、バッファ蓄積量が上限値以上でなければ処理は行わない。

【0044】以上のように、受信した符号化音声信号に有音/無音を示すマーカーを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の符号化音声信号を挿入/廃棄すると共に、挿入/廃棄を行う無音区間の長さに応じて挿入/廃棄を行う量を調整することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0045】実施の形態3。以下、実施の形態3を図を参照して説明する。図5は、実施の形態3の音声伝送装置の構成図である。図5において、図1と同一符号は同一または相当部分を示しているので説明を省略する。19は音声検出部11からの情報に基づいてフロントハン

グオーバー及びハングオーバーを示すマーカーをマーカー付与部12を介して入力される符号化音声信号に付与する第2マーカー付与部である。

【0046】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、音声検出部11及びマーカー付与部12に出力される。音声検出部11では、符号化音声信号に含まれる音声符号化パラメータや簡易復号処理によって得られた音声信号の音声レベルなどから該当符号化音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカー付与部12に出力する。マーカー付与部12では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいてIPパケット受信部10から入力した符号化音声信号に対して、例えば符号化音声信号のヘッダ情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカーを付与して第2マーカー付与部19へ出力する。

【0047】第2マーカー付与部19では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいて、無音状態から有音状態に変化した時点よりもある一定時間前の部分をフロントハングオーバーとして、有音状態から無音状態へ変化した時点からある一定時間後の部分をハングオーバーとして、マーカー付与部12を介して入力された符号化音声信号に対して、マーカー付与部12と同様に例えば符号化音声信号のヘッダ情報としてフロントハングオーバー部分であるかハングオーバー部分であるかを示す第2のマーカーを付与してバッファ部14へ出力する。

【0048】ここで、フロントハングオーバー、ハングオーバーについて説明する。図6は、音声信号の大きさ

16

判定結果を模式的に表した図である。一般的に有音/無音の判定は音声の大きさ(音圧レベル)を閾値と比較してその閾値以上であれば有音、閾値以下であれば無音とする。実際の音声では、言葉の初めや終わりの部分で音の立ち上がりや立下りの過程として閾値以下ではあるが、音として重要な部分がある。話頭や語頭、また、話尾や語尾と称される。この部分は、図6において、音声としては存在するが有音閾値以下であるために無音とされている斜線部分に相当する。この部分をカバーするように、無音から有音に変化した時点からある一定時間前の部分をフロントハングオーバーとし、また、有音から無音に変化した時点からある一定時間後の部分をハングオーバーとして、無音部分と区別することとした。

【0049】無音符号化音声信号生成部13では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される符号化音声信号と同じ符号化方式が施された無音符号化音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカー付与部12及び第2マーカー付与部19を介して入力された符号化音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により符号化音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカー情報を除いた符号化音声信号が復号部17へ出力される。バッファ部14内に蓄積された符号化音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0050】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の符号化音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。復号部17では、バッファ部14から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。

【0051】バッファ制御部15の動作について説明する。図7はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し(ステップS31)、その蓄積量が予め決められた下限値以下か否かを判断する(ステップS32)。

【0052】もし下限値以下であれば、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されているマーカーを調査してフロントハングオーバー区間でもなくハングオーバー区間でもない無音区間を見つけてその無音区間に無音符号化音声信号生成部13に指示して生成させた無音符号化音声信号を1音声フレーム分挿入する

17

ことでバッファ14内蓄積量を増やす処理を行う（ステップS33）。もし下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた第1上限値以上か否かを判断する（ステップS34）。もし第1上限値以上であれば、その蓄積量が予め決められた第2上限値以上か否かを判断する（ステップS35）。もし第2上限値以上であれば、その蓄積量が予め決められた第3上限値以上か否かを判断する（ステップS37）。

【0053】もし第3上限値以上であれば、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されたマーカーを調査してフロントハングオーバー区間を見つけてそのフロントハングオーバー区間にある符号化音声信号を1音声フレーム分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う（ステップS39）。もし第3上限値以上でなければ、即ち第2上限値以上で第3上限値未満であれば、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されたマーカーを調査してハングオーバー区間を見つけてそのハングオーバー区間にある符号化音声信号を1音声フレーム分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う（ステップS38）。

【0054】もし第2上限値以上でなければ、即ち、第1上限値以上で第2上限値未満であれば、バッファ部14内に蓄積されている符号化音声信号に付与されたマーカーを調査してフロントハングオーバー区間でもなくハングオーバー区間でもない無音区間を見つけてその無音区間にある符号化音声信号を1音声フレーム分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う（ステップS36）。もし第1上限値以上でなければ、処理は行わない。

【0055】以上のように、受信した符号化音声信号に有音／無音を示すマーカー、及び、フロントハングオーバー区間、ハングオーバー区間を示すマーカーを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じて、且つ、バッファ内の有音／無音／フロントハングオーバー／ハングオーバーの符号化音声信号の種別に応じて、バッファ内の符号化音声信号を挿入／廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0056】なお、本実施の形態で説明した、バッファ内の有音／無音／フロントハングオーバー／ハングオーバーの符号化音声信号の種別に応じて、また、バッファ部に蓄積された符号化音声信号に対する複数の上限値に応じて、バッファ内の符号化音声信号を廃棄することは、符号化音声信号の中で、廃棄しても問題の少ない符号化音声信号をより上限値の低いところから廃棄することができるようにしたものである。本実施の形態の例では、上限値の一番低い第1上限値以上で第2上限値未

18

満、第2上限値以上で第3上限値未満、第3上限値以上について、廃棄しても問題の少ないフロントハングオーバー区間でもなくハングオーバー区間でもない無音区間、ハングオーバー区間、フロントハングオーバー区間の順でそれぞれの区間の符号化音声信号を廃棄することについて説明したものである。

【0057】実施の形態4. 以下、実施の形態4を図を参照して説明する。図8は、実施の形態4の音声伝送装置の構成図である。図8において、図1と同一符号は同一または相当部分を示しているので説明を省略する。20はIPパケット受信部10からの符号化音声信号が通常の会話等の音声信号なのか、ファクシミリ信号などの音声信号以外の信号なのかを判別する受信データ判別部、21は受信データ判別部20の判別結果に基づき、復号器17への出力をIPパケット受信部10からの入力か、バッファ部14からの入力かを選択するセレクトである。

【0058】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、音声検出部11及びマーカー付与部12に出力される。音声検出部11では、符号化音声信号に含まれる音声符号化パラメータや簡易復号処理によって得られた音声信号の音声レベルなどから該当符号化音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカー付与部12に出力する。マーカー付与部12では、音声検出部11からの有音／無音情報に基づいてIPパケット受信部10から入力した符号化音声信号に対して、例えば符号化音声信号のヘッダ情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカーを付与しバッファ部14へ出力する。

【0059】受信データ判別部20では、IPパケット受信部10から入力した符号化音声信号が通常の会話などの音声信号なのかファクシミリ信号等の音声信号以外の信号なのかを判別してその結果をセレクト21へ出力する。セレクト21では、受信データ判別部20からの指示にしたがって、音声信号と判別されたならばバッファ14からの入力を選択して復号器17へ出力し、ファクシミリ信号などの音声信号以外の信号と判別されたならばIPパケット受信部10からの入力を選択して復号器17へ出力する。無音符号化音声信号生成部13では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される符号化音声信号と同じ符号化方式が施された無音符号化音声信号を生成してバッファ部14に出力する。

【0060】バッファ部14では、マーカー付与部12を介して入力された符号化音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により符号化音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカー情報を除いた符号化音声信号が復号器17へ出力

19

される。バッファ14内に蓄積された符号化音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0061】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の符号化音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。復号部17では、バッファ部14から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。バッファ制御部15の動作については、実施の形態1にて図2を用いて説明したものと同等であるため、説明を省略する。

【0062】以上のように、受信した符号化音声信号に有音/無音を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の符号化音声信号を挿入/廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、通常の会話などの音声信号以外のファクシミリ信号などには、音声信号と同様の処理は不適切である場合もあり、音声信号とそれ以外を区別することで、トータルな高通話品質を提供できる。

【0063】実施の形態5. 以下、実施の形態5を図を参照して説明する。図9は、実施の形態5の音声伝送装置の構成図である。図9において、図8と同一符号は同一または相当部分を示しているため説明を省略する。22はIPパケット受信部10からの符号化音声信号がファクシミリ信号か否かを判定し、ファクシミリ信号であるならばそのプロトコルを解析するファクシミリプロトコル解析部である。

【0064】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、音声検出部11及びマーカ付与部12に出力される。音声検出部11では、符号化音声信号に含まれる音声符号化パラメータや簡易復号処理によって得られた音声信号の音声レベルなどから該当符号化音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部12では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいてIPパケット受信部10から入力した符号化音声信号に対して、例えば符号化音声信号のヘッダ情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与

20

しバッファ部14へ出力する。

【0065】受信データ判別部20では、IPパケット受信部10から入力した符号化音声信号が通常の会話などの音声信号なのかファクシミリ信号等の音声信号以外の信号なのかを判別してその結果をファクシミリプロトコル解析部22へ出力する。ファクシミリプロトコル解析部22では、受信データ判別部20の判別結果に基づいて音声信号以外であればIPパケット受信部10からの符号化音声信号の簡易復号を行ってファクシミリ信号か否かを判定し、ファクシミリ信号である場合にはそのファクシミリ信号のプロトコルの解析を行いバッファ監視部15へ通知する。

【0066】無音符号化音声信号生成部13では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される符号化音声信号と同じ符号化方式が施された無音符号化音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカ付与部12を介して入力された符号化音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により符号化音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカ情報を除いた符号化音声信号が復号部17へ出力される。バッファ部14内に蓄積された符号化音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0067】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の符号化音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。復号部17では、バッファ部14から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。

【0068】ファクシミリ信号には、例えば、DCS信号とEPT信号との間の無音区間は $75 \pm 20$  m秒、EPT信号とトレーニング信号との間は $20 \sim 25$  m秒と細かに規定されている。したがって、バッファ部14内符号化音声信号の無音部分に対して挿入/廃棄の制御を行う際に、ファクシミリ信号である場合には上記のようなプロトコル上クリティカルな区間は避けて処理することが望ましい。

【0069】バッファ制御部15では、このことを踏まえ、ファクシミリプロトコル解析部22からの情報に基づいて、バッファ部14に一時蓄積されている符号化音声信号がファクシミリ信号の場合には、ファクシミリプロトコル上、挿入/廃棄を行っても問題無い無音区間に

50

21

対して処理を行うよう制御する。これ以外のバッファ制御部15の動作については、実施の形態1にて図2を用いて説明したものと同等であるため、説明を省略する。

【0070】以上のように、受信した符号化音声信号に有音／無音を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の符号化音声信号を挿入／廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、通常の会話などの音声信号以外のファクシミリ信号には、ファクシミリプロトコルも考慮した制御を行うことで、トータルな高通話品質を提供できる。

【0071】実施の形態6. 以下、実施の形態6を図を参照して説明する。図10は、実施の形態6の音声伝送装置の構成図である。図10において、10は受信した音声IPパケットから符号化音声信号を抽出するIPパケット受信部、11は復号部17から出力された音声信号の有音／無音状態を検出・判定する音声検出部、12は音声検出部11からの情報に基づき復号部17からの音声信号に対して有音／無音を示すマーカを付与するマーカ付与部、23はバッファ制御部15からの指示により無音音声信号を生成し出力する無音音声信号生成部、14はマーカ付与部12を介して入力される音声信号を一時蓄積するバッファ部、15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14内に一時蓄積されている音声信号に対して無音音声信号生成部23からの無音音声信号を挿入、及びバッファ部14内音声信号の廃棄を行うバッファ制御部、16はバッファ内の音声信号の蓄積量を監視するバッファ量監視部、17はIPパケット受信部10から出力された符号化音声信号を復号する復号部である。

【0072】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、復号部17に出力される。復号部17では、IPパケット受信部10から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。音声検出部11では、復号部17からの音声信号の音声レベルなどから該当音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部12では、音声検出部11からの有音／無音情報に基づいて復号部17から入力した音声信号に対して、例えば音声信号が8ビットの情報であれば9ビット目の情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与しバッファ部14へ出力する。

【0073】無音音声信号生成部23では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される音声信号と同じフォーマットの無音音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14で

22

は、マーカ付与部12を介して入力された音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカ情報を除いた音声信号が出力される。バッファ14内に蓄積された音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0074】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。

【0075】バッファ制御部15の動作について説明する。図11はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し（ステップS41）、その蓄積量が予め決められた下限値以下か否かを判断する（ステップS42）。

【0076】もし下限値以下であれば、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間に無音音声信号生成部23に指示して生成させた無音音声信号を1音声サンプル分挿入することでバッファ14内蓄積量を増やす処理を行う（ステップS43）。もし下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた上限値以上か否かを判断する（ステップS44）。もし上限値以上であれば、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されたマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間の無音音声信号を1音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う（ステップS45）。もし上限値以上でなければ処理は行わない。

【0077】また、バッファ制御部15の別の動作について説明する。図12はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し（ステップS51）、その蓄積量が予め決められた第1下限値以下か否かを判断する（ステップS52）。もし第1下限値以下であれば、更に、その蓄積量が予め決められた第2下限値以下か否かを判断する（ステップS53）。ここで、第1下限値は第2下限値よりも大きい。もし第2下限値以下であれば、バッファ部14に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間があるか否かを判断する（ス

23

テップS55)。

【0078】無音区間があれば、バッファ部14内に蓄積されている音声信号の無音区間に無音音声信号生成部23に指示して生成させた無音音声信号を1音声サンプル分挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS56)。無音区間が無ければ、バッファ部14に蓄積されている音声信号に対して補間処理を行って1音声サンプルを生成して挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS57)。ここで、補間処理とは音声信号の有音区間中の信号欠落部分をこの信号欠落部分の前後の信号状態から補う処理を示すものである。

【0079】もし第2下限値以下でなければ、バッファ部14に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間があるか否かを判断する(ステップS54)。無音区間があれば、上記と同様にバッファ部14内に蓄積されている音声信号の無音区間に無音音声信号生成部23に指示して生成させた無音音声信号を1音声サンプル分挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS56)。無音区間がなければ処理は行わない。もし第1下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた第1上限値以上か否かを判断する(ステップS58)。もし第1上限値以上であれば、更に、その蓄積量が予め決められた第2上限値以上か否かを判断する(ステップS59)。ここで、第1上限値は第2上限値よりも小さい。

【0080】もし第2上限値以上であれば、バッファ部14に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間があるか否かを判断する(ステップS61)。無音区間があれば、バッファ部14内に蓄積されている無音音声信号を1音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS62)。無音区間が無ければ、バッファ部14に蓄積されている音声信号に対して間引き処理を行って1音声サンプルを廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS63)。

【0081】もし第2上限値以上でなければ、バッファ部14に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間があるか否かを判断する(ステップS60)。無音区間があれば、上記と同様にバッファ部14内に蓄積されている無音音声信号を1音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS62)。無音区間がなければ処理は行わない。もし第1上限値以上でなければ処理は行わない。

【0082】以上のように、受信し復号した音声信号に有音/無音を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の音声信号を挿入/廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、

24

より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、復号音声信号に対して処理することで、ある時間長を持つ音声フレーム単位で処理する場合よりも、細かな制御が可能となり、更なる高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0083】実施の形態7. 以下、実施の形態7を図を参照して説明する。図13は、実施の形態7の音声伝送装置の構成図である。図13において、図10と同一符号は同一または相当部分を示しているため説明を省略する。18はバッファ部14に入力された無音区間の継続時間を測定する無音継続測定部である。

【0084】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、復号部17に出力される。復号部17では、IPパケット受信部10から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。音声検出部11では、復号部17からの音声信号の音声レベルなどから該当音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部12では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいて復号部17から入力した音声信号に対して、例えば音声信号が8ビットの情報であれば9ビット目の情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与しバッファ部14へ出力する。

【0085】無音継続測定部18では、バッファ部14に入力される音声信号に付与されたマーカを監視してバッファ部14に入力された音声信号の無音状態継続時間を測定してその結果をバッファ制御部15に通知する。無音音声信号生成部23では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される音声信号と同じフォーマットの無音音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカ付与部12を介して入力された音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカ情報を除いた音声信号が出力される。バッファ部14内に蓄積された音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0086】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の音声信号の蓄積量をバッファ制御部



25

15に通知する。

【0087】バッファ制御部15の動作について説明する。図14はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し(ステップS71)、その蓄積量が予め決められた下限値以下か否かを判断する(ステップS72)。

【0088】もし下限値以下であれば、無音継続測定部18からの情報に基づいて無音状態の継続時間を確認し(ステップS73)、その無音状態継続時間が予め決められた閾値より短いかなかを判断する(ステップS74)。もし閾値よりも短ければ、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間に無音音声信号生成部23に指示して生成させた無音音声信号をN個音声サンプル分挿入することでバッファ14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS75)。もし閾値よりも短くなければ、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間に無音音声信号生成部23に指示して生成させた無音音声信号をM個音声サンプル分挿入することでバッファ14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS76)。ここで、NはMよりも小さいとする。

【0089】また、バッファ蓄積量が下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた上限値以上か否かを判断する(ステップS77)。もし上限値以上であれば、無音継続測定部18からの情報に基づいて無音状態の継続時間を確認し(ステップS78)、その無音状態継続時間が予め決められた閾値より短いかなかを判断する(ステップS79)。もし閾値よりも短ければ、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されたマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間の無音音声信号をX音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS80)。もし閾値よりも短くなければ、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されたマーカを調査して無音区間を見つけてその無音区間の無音音声信号をY音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS81)。ここで、XはYよりも小さいとする。また、バッファ蓄積量が上限値以上でなければ処理は行わない。

【0090】以上のように、受信し復号した音声信号に有音/無音を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の音声信号を挿入/廃棄すると共に、挿入/廃棄を行う無音区間の長さに応じて挿入/廃棄を行う量を調整することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、復号音声信号に対して処理することで、ある

26

時間長を持つ音声フレーム単位で処理する場合よりも、細かな制御が可能となり、更なる高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0091】実施の形態8. 以下、実施の形態8を図を参照して説明する。図15は、実施の形態8の音声伝送装置の構成図である。図15において、図10と同一符号は同一または相当部分を示しているため説明を省略する。19は音声検出部11からの情報に基づいてフロントハングオーバー及びハングオーバーを示すマーカをマーカ付与部12を介して入力される符号化音声信号に付与する第2マーカ付与部である。

【0092】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、復号部17に出力される。復号部17では、IPパケット受信部10から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。音声検出部11では、復号部17からの音声信号の音声レベルなどから該当音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部12では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいて復号部17から入力した音声信号に対して、例えば音声信号が8ビットの情報であれば9ビット目の情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与して第2マーカ付与部19へ出力する。

【0093】第2マーカ付与部19では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいて、無音状態から有音状態に変化した時点よりもある一定時間前の部分をフロントハングオーバーとして、有音状態から無音状態へ変化した時点からある一定時間後の部分をハングオーバーとして、マーカ付与部12を介して入力された音声信号に対して、マーカ付与部12と同様に例えば音声信号が8ビットの情報で9ビット目がマーカ付与部12でのマーカ情報であれば10ビット目の情報としてフロントハングオーバー部分であるかハングオーバー部分であるかを示す第2のマーカを付与してバッファ部14へ出力する。

【0094】無音音声信号生成部23では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される音声信号と同じフォーマットの無音音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカ付与部12及び第2マーカ付与部19を介して入力された音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカ情報を除いた音声信号が出力される。バッファ14内に蓄積された音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。



27

【0095】ここで、バッファ部14への入力とはIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。

【0096】バッファ制御部15の動作について説明する。図16はバッファ制御部15の動作を示したフローチャートである。バッファ制御部15はバッファ量監視部16からの情報に基づいてバッファ部14の蓄積量を確認し(ステップS91)、その蓄積量が予め決められた下限値以下か否かを判断する(ステップS92)。

【0097】もし下限値以下であれば、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されているマーカを調査してフロントハングオーバー区間でもなくハングオーバー区間でもない無音区間を見つけてその無音区間に無音音声信号生成部23に指示して生成させた無音音声信号を1音声サンプル分挿入することでバッファ部14内蓄積量を増やす処理を行う(ステップS93)。もし下限値以下でなければ、その蓄積量が予め決められた第1上限値以上か否かを判断する(ステップS94)。もし第1上限値以上であれば、その蓄積量が予め決められた第2上限値以上か否かを判断する(ステップS95)。もし第2上限値以上であれば、その蓄積量が予め決められた第3上限値以上か否かを判断する(ステップS97)。

【0098】もし第3上限値以上であれば、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されたマーカを調査してフロントハングオーバー区間を見つけてそのフロントハングオーバー区間にある音声信号を1音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS99)。もし第3上限値以上でなければ、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されたマーカを調査してハングオーバー区間を見つけてそのハングオーバー区間にある音声信号を1音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS98)。

【0099】もし第2上限値以上でなければ、バッファ部14内に蓄積されている音声信号に付与されたマーカを調査してフロントハングオーバー区間でもなくハングオーバー区間でもない無音区間を見つけてその無音区間にある音声信号を1音声サンプル分廃棄することでバッファ部14内蓄積量を減らす処理を行う(ステップS96)。もし第1上限値以上でなければ、処理は行わない。

28

【0100】以上のように、受信し復号した音声信号に有音/無音を示すマーカ、及び、フロントハングオーバー区間、ハングオーバー区間を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じて、且つ、バッファ内の有音/無音/フロントハングオーバー/ハングオーバーの音声信号の種別に応じて、バッファ内の音声信号を挿入/廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、復号音声信号に対して処理することで、ある時間長を持つ音声フレーム単位で処理する場合よりも、細かな制御が可能となり、更なる高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0101】実施の形態9。以下、実施の形態9を図を参照して説明する。図17は、実施の形態9の音声伝送装置の構成図である。図17において、図10と同一符号は同一または相当部分を示しているため説明を省略する。20は復号部17からの音声信号が通常の会話等の音声信号なのか、ファクシミリ信号などの音声信号以外の信号なのかを判別する受信データ判別部、21は受信データ判別部20の判別結果に基づき、出力を復号部17からの入力か、バッファ部14からの入力かを選択するセレクトである。

【0102】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、復号部17に出力される。復号部17では、IPパケット受信部10出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。音声検出部11では、復号部17からの音声信号の音声レベルなどから該当音声信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカ付与部12に出力する。マーカ付与部12では、音声検出部11からの有音/無音情報に基づいて復号部17から入力した音声信号に対して、例えば音声信号が8ビットの情報であるならば9ビット目の情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカを付与しバッファ部14へ出力する。

【0103】受信データ判別部20では、復号部17から入力した音声信号が通常の会話などの音声信号なのかファクシミリ信号等の音声信号以外の信号なのかを判別してその結果をセレクト21へ出力する。セレクト21では、受信データ判別部20からの指示にしたがって、音声信号と判別されたならばバッファ部14からの入力を選択して出力し、ファクシミリ信号などの音声信号以外の信号と判別されたならば復号部17からの入力を選択して出力する。無音音声信号生成部23では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される音声信号と同じフォーマットの無音音声信号を生成してバッファ部14に出力する。

29

【0104】バッファ部14では、マーカー付与部12を介して入力された音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカー情報を除いた音声信号がセレクト21へ出力される。バッファ14内に蓄積された音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0105】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。バッファ制御部15の動作については、実施の形態6にて図11を用いて説明したものと同等であるため、説明を省略する。

【0106】以上のように、受信し復号した音声信号に有音／無音を示すマーカーを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の音声信号を挿入／廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、通常の会話などの音声信号以外のファクシミリ信号などには、音声信号と同様の処理は不適切である場合もあり、音声信号とそれ以外を区別することで、トータルな高通話品質を提供できる。また、復号音声信号に対して処理することで、ある時間長を持つ音声フレーム単位で処理する場合よりも、細かな制御が可能となり、更なる高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0107】実施の形態10、以下、実施の形態10を図を参照して説明する。図18は、実施の形態10の音声伝送装置の構成図である。図18において、図17と同一符号は同一または相当部分を示しているので説明を省略する。2-2は復号部17からの音声信号がファクシミリ信号か否かを判定し、ファクシミリ信号であるならばそのプロトコルを解析するファクシミリプロトコル解析部である。

【0108】次に動作について説明する。入力された音声IPパケットはIPパケット受信部10にて音声IPパケットに格納されている符号化音声信号が抽出されて、復号部17に出力される。復号部17では、IPパケット受信部10から出力された符号化音声信号を復号して音声信号として出力する。音声検出部11では、復号部17からの音声信号の音声レベルなどから該当音声

30

信号が有音状態であるか無音状態であるかを検出・判定してその結果をマーカー付与部12に出力する。マーカー付与部12では、音声検出部11からの有音／無音情報に基づいて復号部17から入力した音声信号に対して、例えば音声信号が8ビットの情報であるならば9ビット目の情報として有音状態であるか無音状態であるかを示すマーカーを付与しバッファ部14へ出力する。

【0109】受信データ判別部20では、復号部17から入力した音声信号が通常の会話などの音声信号なのかファクシミリ信号等の音声信号以外の信号なのかを判別してその結果をファクシミリプロトコル解析部22へ出力する。ファクシミリプロトコル解析部22では、受信データ判別部20の判別結果に基づいて音声信号以外であれば復号部17からの音声信号がファクシミリ信号か否かを判定し、ファクシミリ信号である場合にはそのファクシミリ信号のプロトコルの解析を行いバッファ監視部15へ通知する。

【0110】無音音声信号生成部23では、バッファ制御部15からの指示にしたがってバッファ部14に入力される音声信号と同じフォーマットの無音音声信号を生成してバッファ部14に出力する。バッファ部14では、マーカー付与部12を介して入力された音声信号を一時蓄積してバッファ制御部15により音声信号の廃棄や挿入が行われた後に受信側装置のクロックに基づいて定期的にマーカー情報を除いた音声信号が出力される。バッファ14内に蓄積された符号化音声信号の順序が乱れることは無く、挿入や廃棄はされるが入力された順で出力される。

【0111】ここで、バッファ部14への入力はIPパケット送信元のクロックに基づいて行われ、バッファ部14からの出力は受信側装置のクロックに基づいて行われるため、もし、送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも早い場合にはバッファ部14の蓄積量が増加する傾向となり、逆に送信元のクロックが受信側装置のクロックよりも遅い場合にはバッファ部14の蓄積量は減る傾向となる。バッファ量監視部16では、バッファ部14の入力や出力状況及び挿入や廃棄状況を監視してバッファ部14内の音声信号の蓄積量をバッファ制御部15に通知する。

【0112】ファクシミリ信号には、例えば、DCS信号とEPT信号との間の無音区間は75±20m秒、EPT信号とトレーニング信号との間は20～25m秒と細かに規定されている。したがって、バッファ部14内音声信号の無音部分に対して挿入／廃棄の制御を行う際に、ファクシミリ信号である場合には上記のようなプロトコル上クリティカルな区間は避けて処理することが望ましい。バッファ制御部15では、このことを踏まえ、ファクシミリプロトコル解析部22からの情報に基づいて、バッファ部14に一時蓄積されている音声信号がファクシミリ信号の場合には、ファクシミリプロトコル

31

上、挿入／廃棄を行っても問題無い無音区間に対して処理を行うよう制御する。これ以外のバッファ制御部15の動作については、実施の形態6にて図11を用いて説明したものと同等であるため、説明を省略する。

【0113】以上のように、受信し復号した音声信号に有音／無音を示すマーカを付与してバッファに一時蓄積し、そのバッファの蓄積量に応じてバッファ内の音声信号を挿入／廃棄することで、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができ、且つ、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。また、通常の会話などの音声信号以外のファクシミリ信号には、ファクシミリプロトコルも考慮した制御を行うことで、トータルな高通話品質を提供できる。また、復号音声信号に対して処理することで、ある時間長を持つ音声フレーム単位で処理する場合よりも、細かな制御が可能となり、更なる高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0114】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0115】第1～3の発明では、バッファ部に蓄積された音声信号の蓄積量に基づいて、この蓄積された音声信号に音声信号を挿入するか廃棄することにより、送信元のクロックと送信先のクロックとの差を吸収することができるので、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0116】第4の発明では、音声信号の無音区間の継続時間、即ち無音区間の長さに応じて音声信号を挿入又は廃棄を行うことにより、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができるので、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0117】第5の発明では、バッファ部に蓄積された音声信号の有音無音区間、フロントハングオーバー区間、ハングオーバー区間に応じて、バッファ部の音声信号を挿入又は廃棄を行うことにより、廃棄しても問題の少ない音声信号から順に廃棄をすることができるので、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0118】第6の発明では、音声信号が会話による音声信号か否かを判別することにより、音声信号と音声信号以外の信号とを区別することができ、高通話品質を提供できる。

【0119】第7の発明では、音声信号がファクシミリ信号か否かを判定すると共に、このファクシミリ信号のプロトコルを解析することにより、音声信号以外のファクシミリ信号にはファクシミリプロトコルを考慮した制御を行うことができるので、高通話品質を提供できる。

【0120】第8～12の発明では、バッファ部に蓄積

32

された復号された音声信号の蓄積量に基づいて、この蓄積された復号された音声信号に音声信号を挿入するか廃棄することにより、送信元のクロックと送信先のクロックとの差を吸収することができるので、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0121】第13の発明では、復号された音声信号の無音区間の継続時間、即ち無音区間の長さに応じて音声信号を挿入又は廃棄を行うことにより、送信元のクロックと受信側装置のクロックとの差を吸収することができるので、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0122】第14の発明では、バッファ部に蓄積された復号された音声信号の有音無音区間、フロントハングオーバー区間、ハングオーバー区間に応じて、バッファ部の復号された音声信号に音声信号を挿入又は廃棄を行うことにより、廃棄しても問題の少ない復号された音声信号から順に廃棄をすることができるので、より高品質な音声通話品質及びより高精度なクロック差吸収機能を安価に実現できる。

【0123】第15の発明では、復号された音声信号が会話による音声信号か否かを判別することにより、復号された音声信号と音声信号以外の信号とを区別することができ、高通話品質を提供できる。

【0124】第16の発明では、復号された音声信号がファクシミリ信号か否かを判定すると共に、このファクシミリ信号のプロトコルを解析することにより、復号された音声信号以外のファクシミリ信号にはファクシミリプロトコルを考慮した制御を行うことができるので、高通話品質を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1の音声伝送装置の構成図。

【図2】 実施の形態1におけるバッファ制御部15の動作を示したフローチャート。

【図3】 実施の形態2の音声伝送装置の構成図。

【図4】 実施の形態2におけるバッファ制御部15の動作を示したフローチャート。

【図5】 実施の形態3の音声伝送装置の構成図。

【図6】 実施の形態3において音声信号の大きさ、有音／無音の判定に使う閾値及び有音／無音判定結果を模式的に表した図。

【図7】 実施の形態3におけるバッファ制御部15の動作を示したフローチャート。

【図8】 実施の形態4の音声伝送装置の構成図。

【図9】 実施の形態5の音声伝送装置の構成図。

【図10】 実施の形態6の音声伝送装置の構成図。

【図11】 実施の形態6におけるバッファ制御部15の動作を示したフローチャート。

【図12】 実施の形態6におけるバッファ制御部15の別の動作を示したフローチャート。

【図13】 実施の形態7の音声伝送装置の構成図。

【図14】 実施の形態7におけるバッファ制御部15の動作を示したフローチャート。

【図15】 実施の形態8の音声伝送装置の構成図。

【図16】 実施の形態8におけるバッファ制御部15の動作を示したフローチャート。

【図17】 実施の形態9の音声伝送装置の構成図。

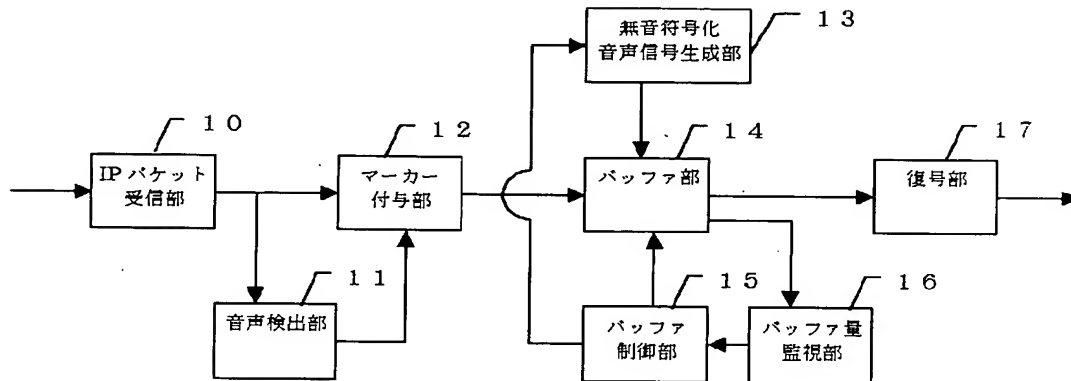
【図18】 実施の形態10の音声伝送装置の構成図。

【図19】 従来の音声伝送装置の構成図。

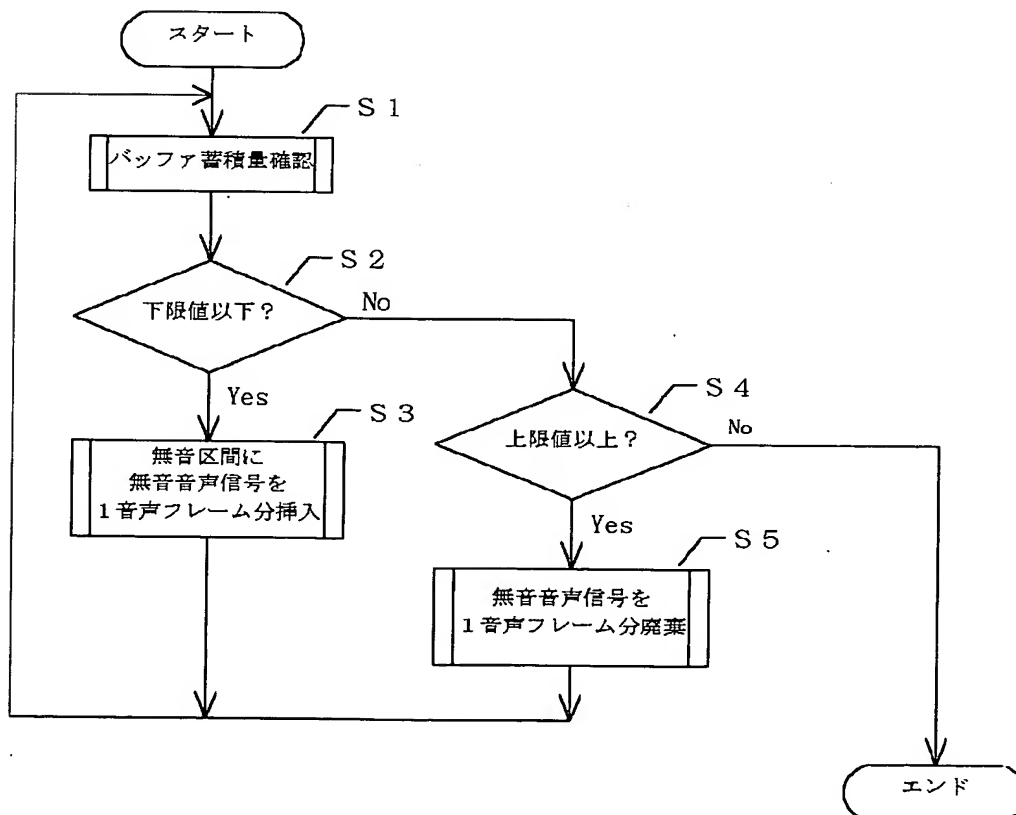
【符号の説明】

10 IPパケット受信部、11 音声検出部、12 マーカ付与部、13 無音符号化音声信号生成部、14 マーカ付与部、15 バッファ部、16 バッファ監視部、17 復号部。

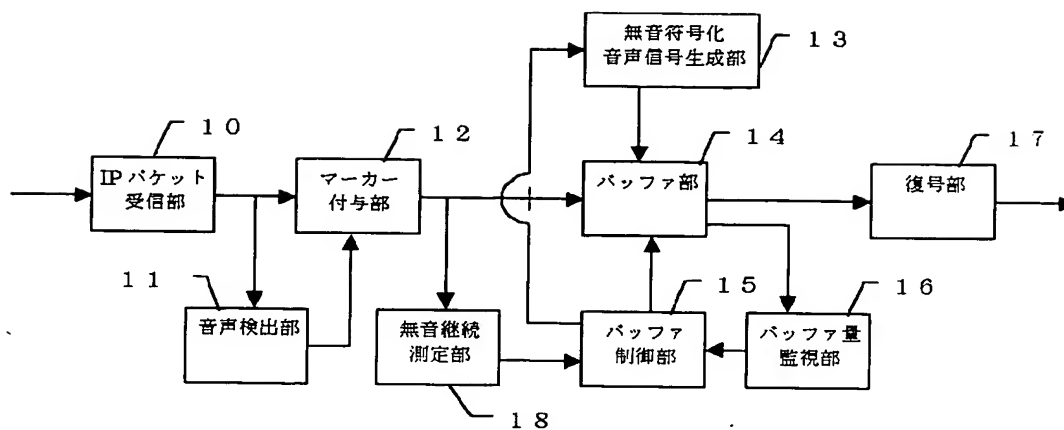
【図1】



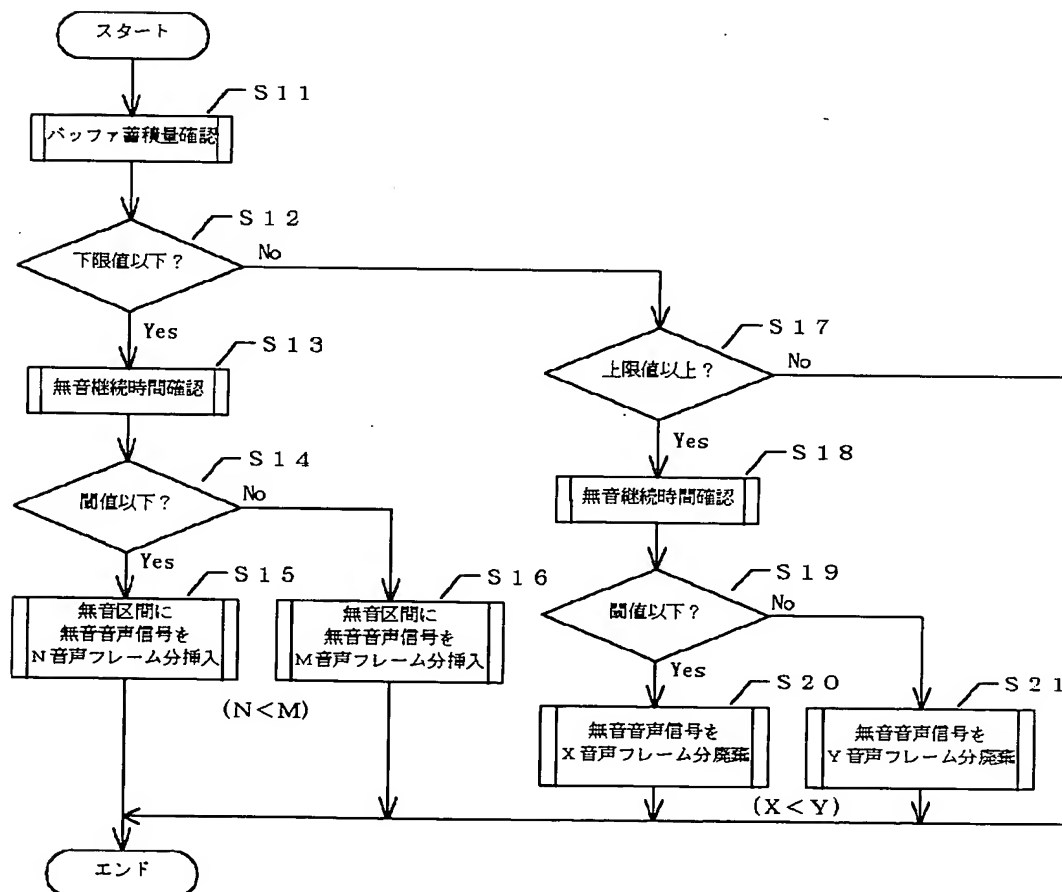
【図2】



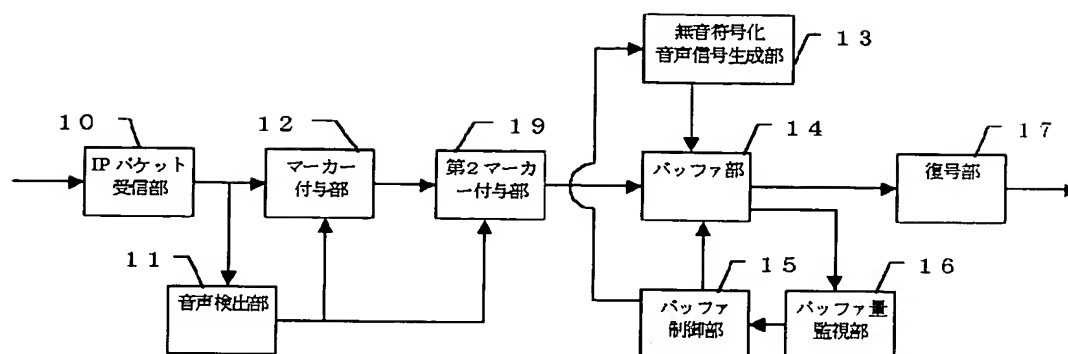
【図 3】



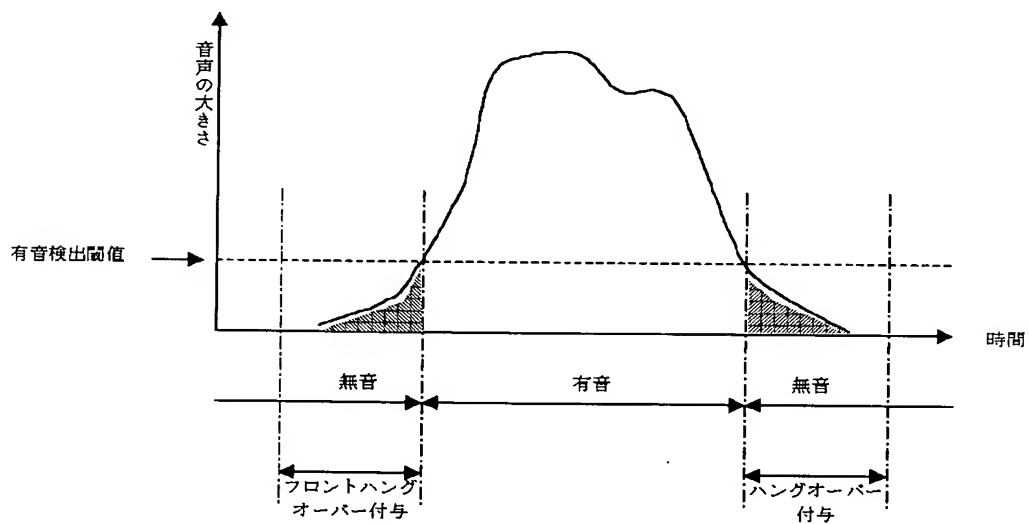
【図 4】



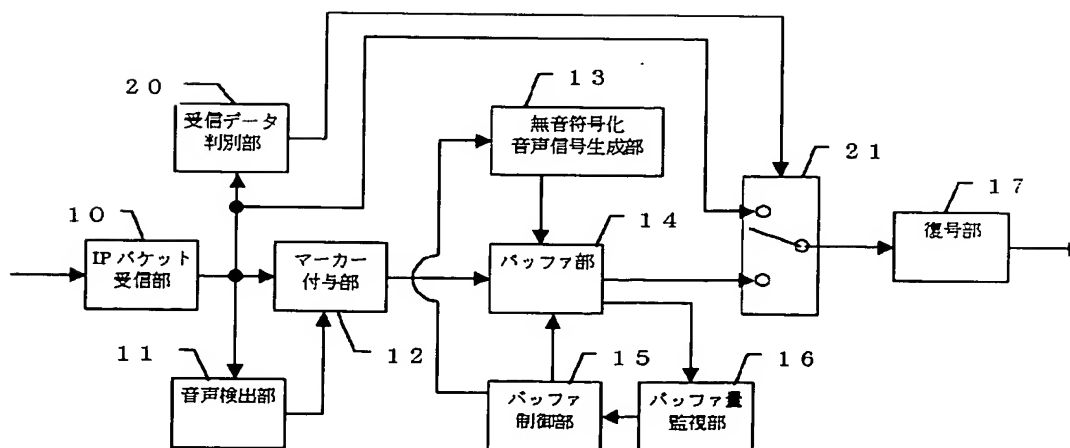
【図5】



【図6】

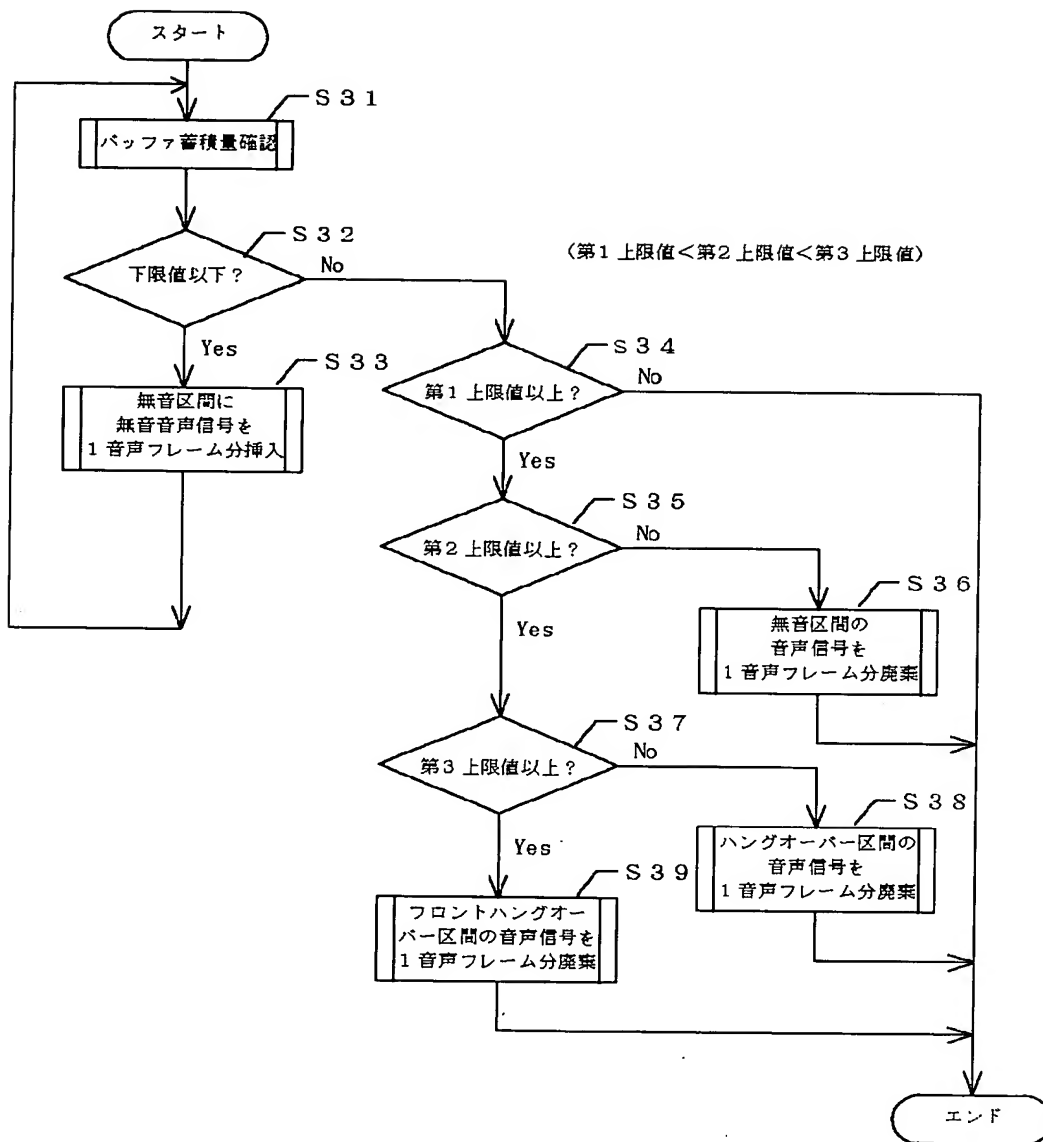


【図8】

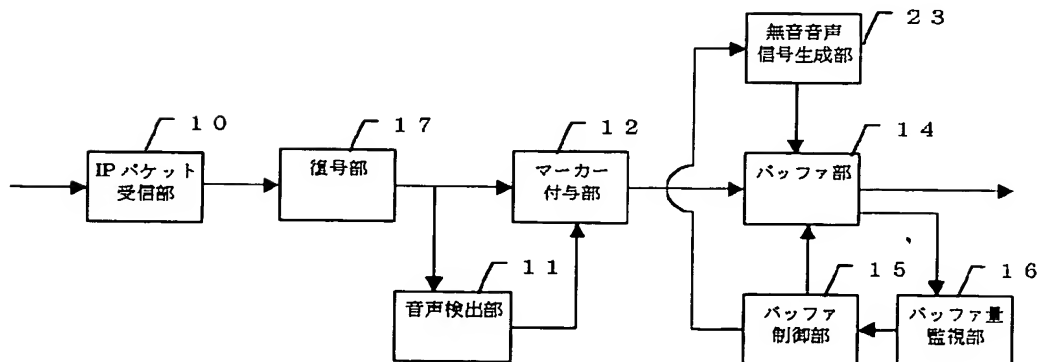




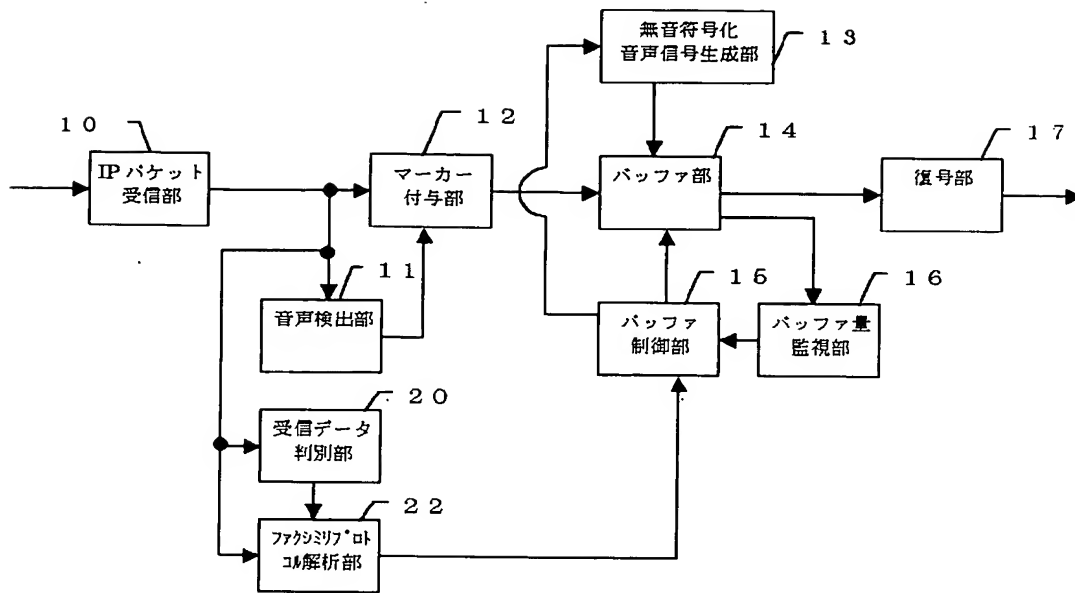
【図 7】



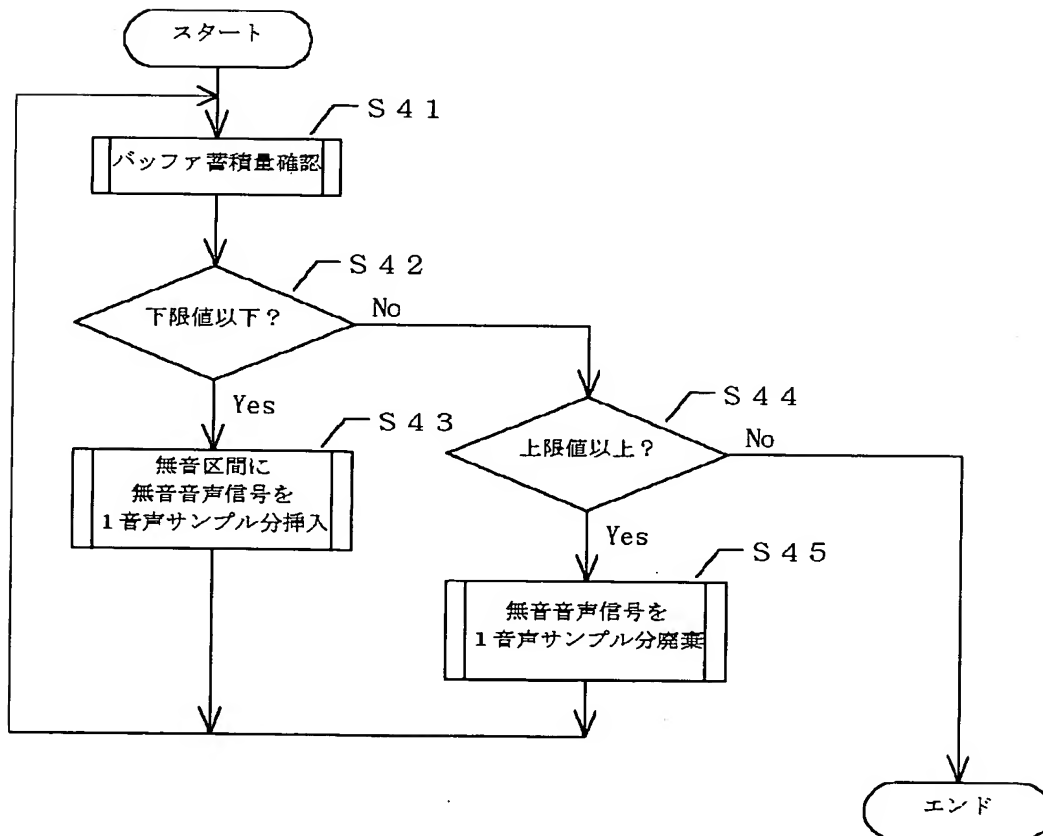
【図 10】



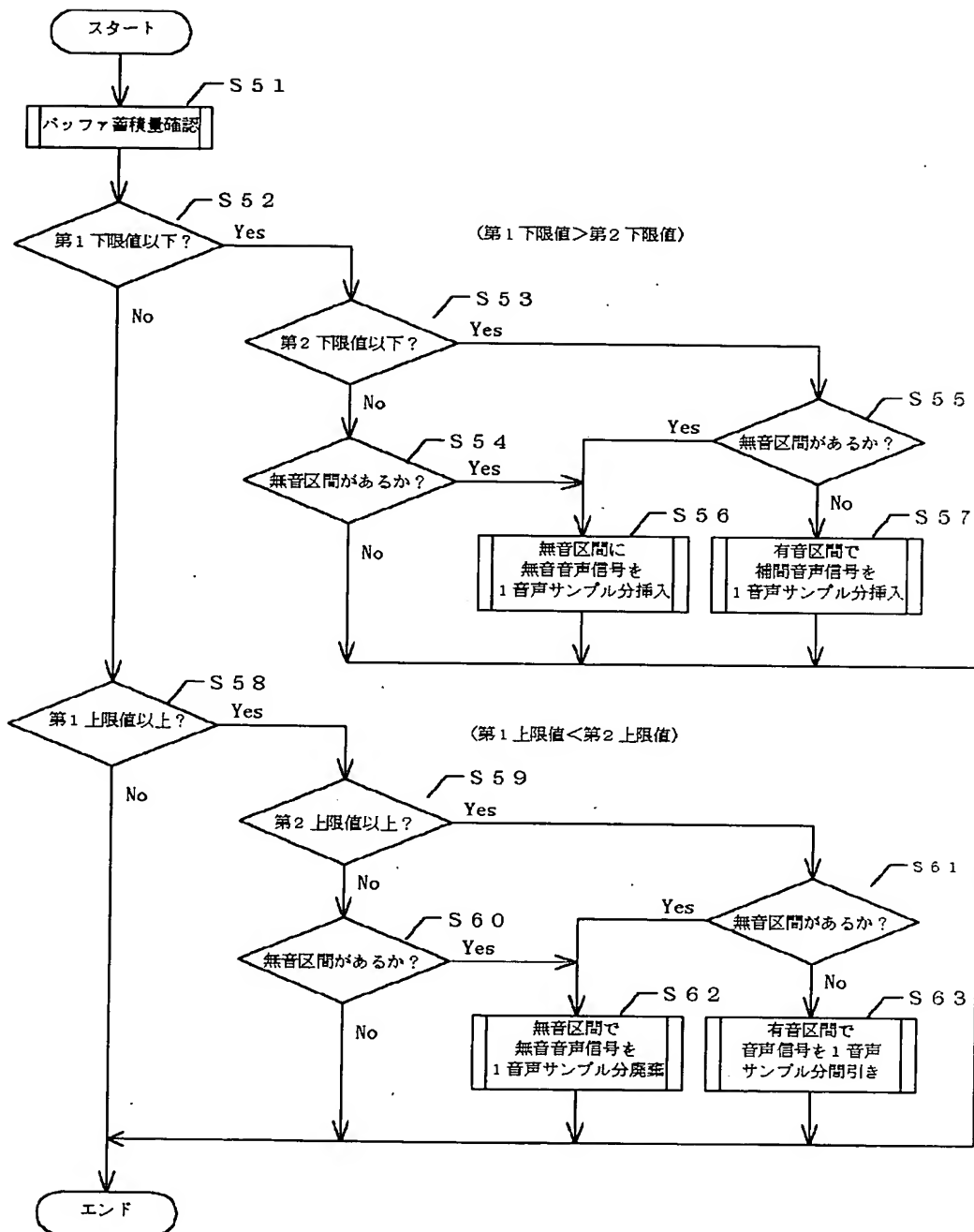
【図9】



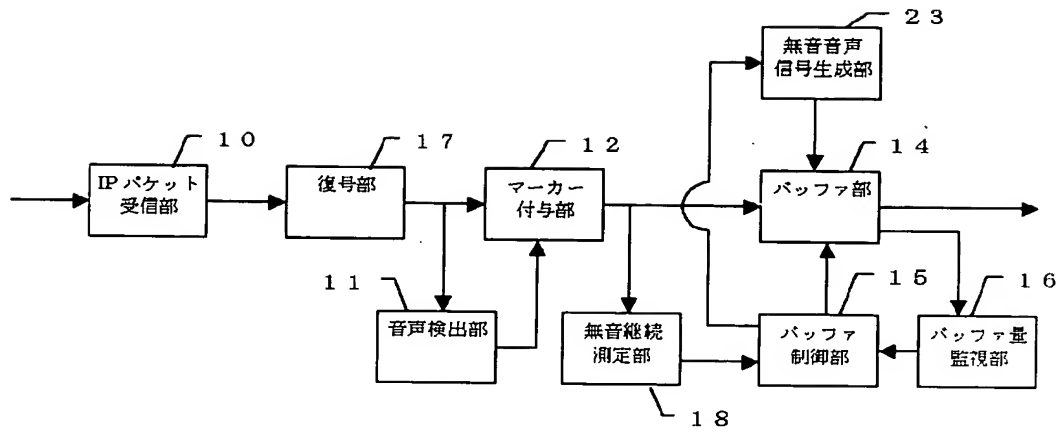
【図11】



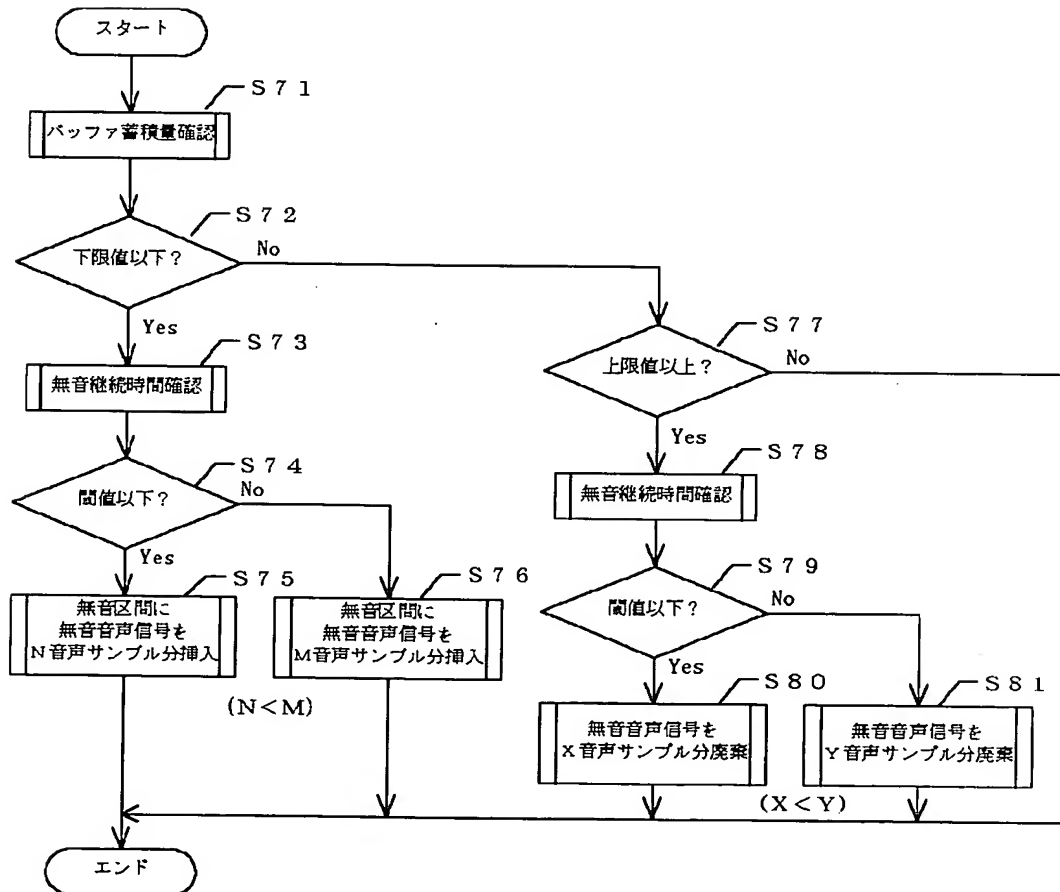
【図12】



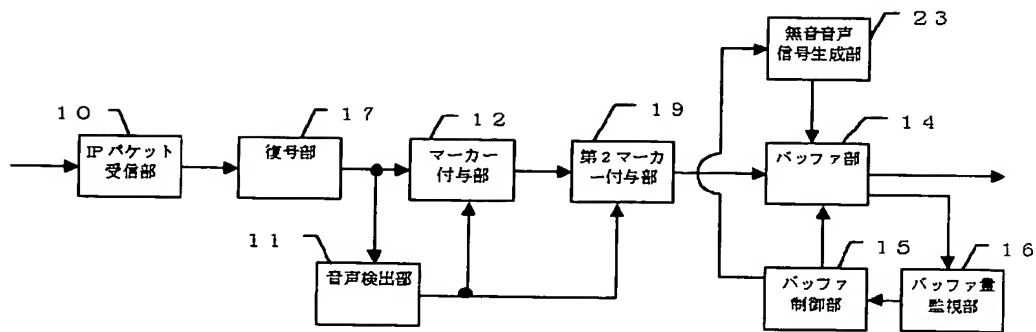
【図13】



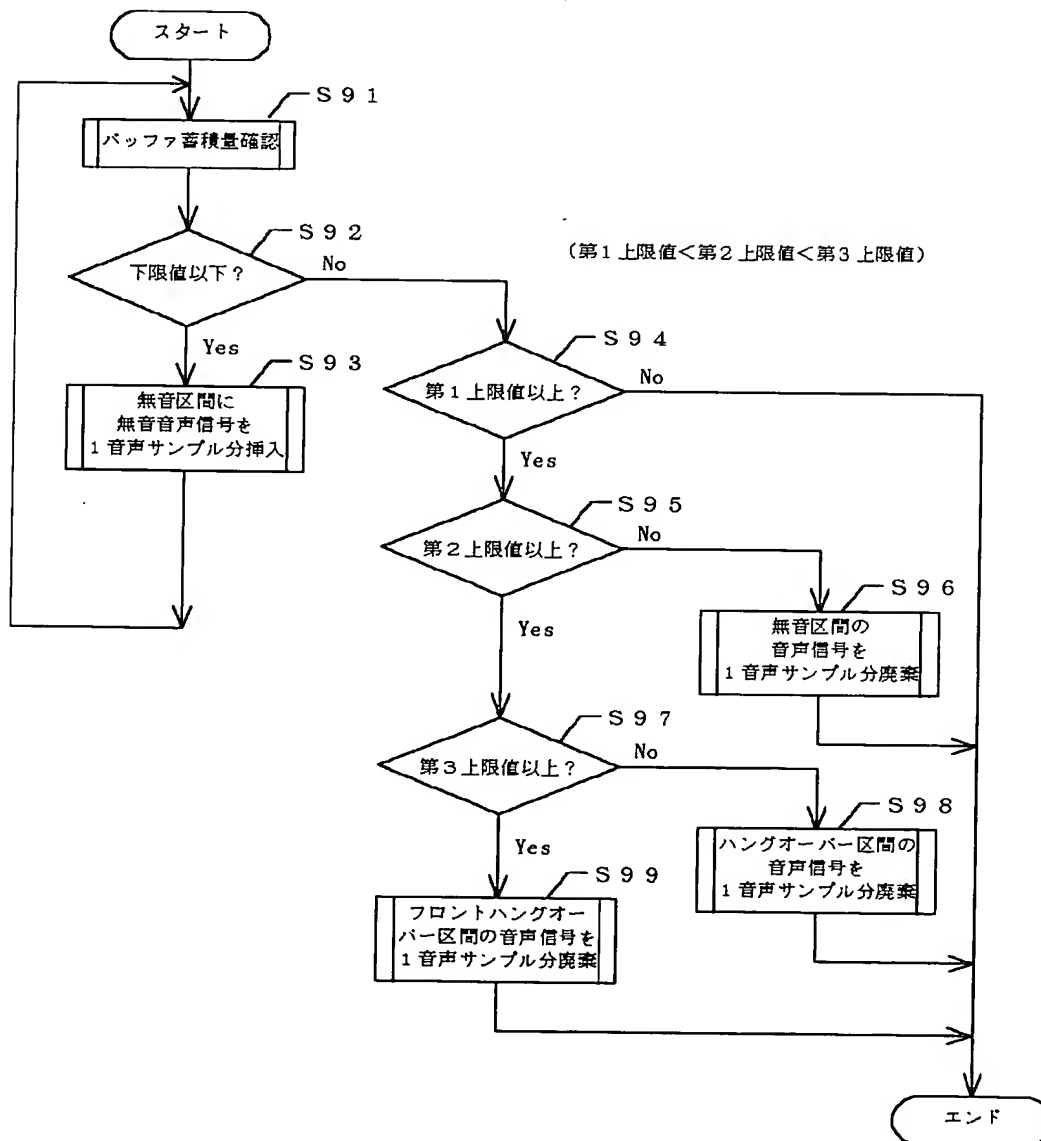
【図14】



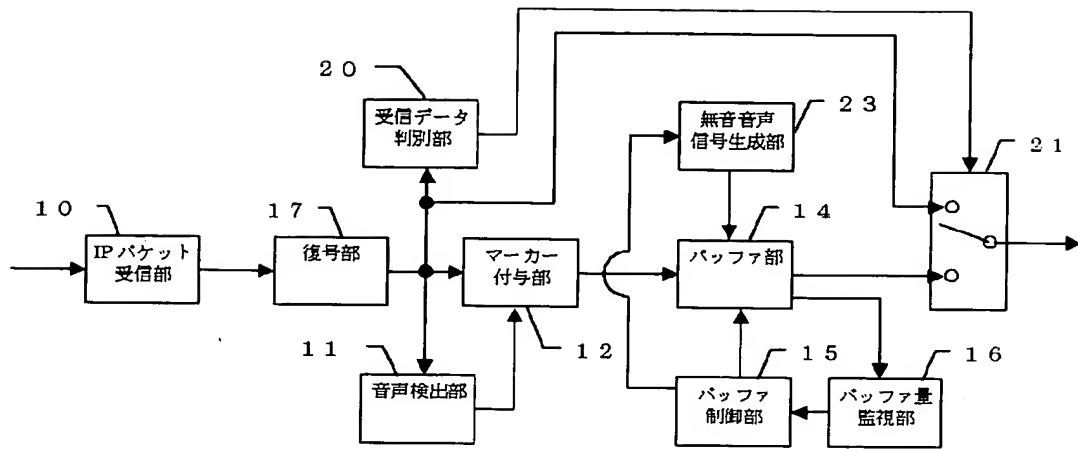
【図15】



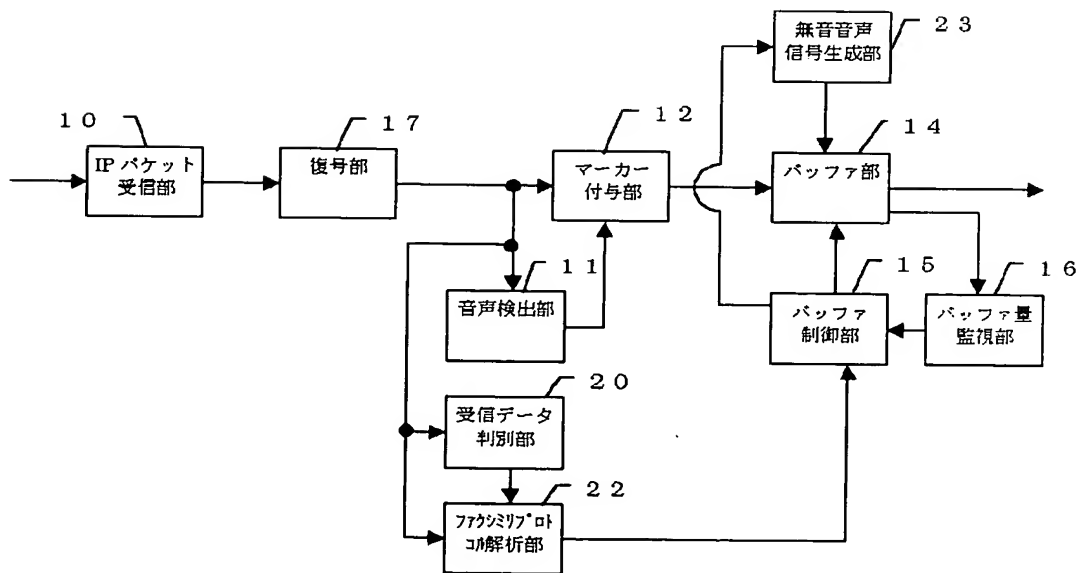
【図16】



【図17】



【図18】





【図19】

